



AT Command Set  
SEN010+AT001

# **SEN010**

## **AT command Set**

Revision 1.1

09/18/2012

Confidential and Proprietary Information . © 2012 Skypatrol, LLC.  
Do not duplicate without express permission from Skypatrol, LLC

# Terms of Use

## TERMS OF USE OF NEW MATERIALS - PLEASE READ CAREFULLY

From time to time, SkyPatrol, in its sole discretion, may make available for download on its website ([www.SkyPatrol.com](http://www.SkyPatrol.com)), or may transmit via mail or email, updates or upgrades to, or new releases of, the firmware, software or documentation for its products (collectively, 'New Materials'). Use of such New Materials is subject to the terms and conditions set forth below, and may be subject to additional terms and conditions as set forth in SkyPatrol's Technical Support Policy (posted on its website) and/or any written agreement between the user and SkyPatrol.

All New Materials are provided AS IS. SkyPatrol makes no warranty or representation with respect to the merchantability, suitability, functionality, accuracy or completeness of any such New Materials. The user of such New Materials assumes all risk (known or unknown) of such use. SkyPatrol reserves all rights in such New Materials. The user shall have only a revocable and limited license to use such New Materials in connection with the products for which they are intended. Distribution or modification of any New Materials without SkyPatrol's consent is strictly prohibited.

IN NO EVENT WILL SKYPATROL BE RESPONSIBLE FOR ANY INCIDENTAL, INDIRECT, CONSEQUENTIAL OR SPECIAL DAMAGES AS A RESULT OF THE USE OF ANY NEW MATERIALS. SKYPATROL'S MAXIMUM LIABILITY FOR ANY CLAIM BASED ON THE NEW MATERIALS SHALL NOT EXCEED FIFTY U.S. DOLLARS (\$50).

## Copyright

© 2012 SkyPatrol, LLC. All rights reserved. Complying with all applicable copyright laws is the responsibility of the user. Without limiting the rights under copyright, no part of this document may be reproduced, stored in or introduced into a retrieval system, or transmitted in any form or by any means (electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise), or for any purpose, without the express written permission of SkyPatrol, LLC.

SkyPatrol and the SkyPatrol logo are either registered trademarks or trademarks of SkyPatrol, LLC. in the United States.

3055NW 84<sup>th</sup> Ave  
Doral, Florida 33122  
Email: [info@SkyPatrol.com](mailto:info@SkyPatrol.com)  
[www.SkyPatrol.com](http://www.SkyPatrol.com)

## Revision History

Version	Primary Author(s)	Description of Version	Date Completed
Rev 1.00	Erik Ordonez	Compatible con SEN010 y firmware versión 4.10	09/18/2012

# Table of Contents

1.	Definiciones .....	6
2.	Sintaxis de comandos .....	6
3.	Comandos del dispositivo.....	7
3.1.	QRYFLV .....	7
3.2.	TIME .....	8
3.3.	TIMESBY.....	9
3.4.	ENTIME.....	10
3.5.	MODE .....	11
3.6.	UNITS.....	12
3.7.	SENSOR2.....	13
3.8.	SERIAL.....	14
3.9.	VERSION .....	15
3.10.	HEADER.....	16
3.11.	ID .....	17
3.12.	CMDMSG .....	18
3.13.	CMDEVENT .....	19
3.14.	CMDIDAVL .....	20
3.15.	CMDNMEA.....	21
3.16.	TSAMPLE.....	22
3.17.	SAMPLES.....	23
3.18.	TOLLIMIT.....	24
3.19.	TIMELIMIT.....	25
3.20.	RESET .....	26
3.21.	CALIB .....	27
3.22.	ADD00.....	28
4.	Comandos de entrada de sensor .....	29
4.1.	ADC.....	29
4.2.	MIN.....	31
4.3.	MAX.....	32
4.4.	OFFSET.....	33

4.5.	SIZE.....	34
4.6.	VOLUME .....	35
4.7.	MINTANK.....	36
4.8.	MAXTANK .....	37
4.9.	SHAPE.....	38
4.10.	READC.....	40
4.11.	WRITEC.....	41
4.12.	DELC .....	42
4.13.	SETMIN .....	43
4.14.	SETMAX .....	44
4.15.	ADD .....	45
5.	Tipo de eventos.....	46
6.	Trama de los mensajes.....	47
6.1.	Información de volumen de combustible .....	47
6.2.	Respuesta a comandos.....	49
7.	Indicador luminoso.....	51

## 1. Definiciones

Medidor: Dispositivo SEN010 para el monitoreo remoto del volumen de combustible.

Sensor: Flotador o boya. Dispositivo instalado en el tanque de combustible para censado del nivel de combustible.

Canal: Entrada de sensor del dispositivo SEN010. El SEN010 cuenta con dos entradas de sensor.

## 2. Sintaxis de comandos

Todos los comandos se deben digitar en mayúsculas. El prefijo "AT#" se requiere antes de ingresar cualquier comando. Todos los comandos requieren un retorno de carro o <CR> (0x0D) y un avance de línea o <LF> (0x0A) después de la entrada del comando deseado. Todas las respuestas de los comandos son encapsulados en la trama enviada al AVL finalizada por un retorno de carro o <CR> (0x0D) y un avance de línea o <LF> (0x0A).

Los siguientes ejemplos demuestran el uso potencial de los comandos AT presentados:

Tipo	Ejemplo	Descripción
Comando de consulta o ejecución general	AT#XXX	Consulta información del dispositivo o ejecuta una acción
Comando de ejecución de entrada de sensor	XXX=<canal>	Ejecuta una acción de la entrada de sensor seleccionada por <canal>
Comando de lectura general	AT#XXX?	Consulta el valor actual asignado al comando de un parámetro del dispositivo
Comando de lectura de entrada de sensor	AT#XXX=<canal>	Consulta el valor actual asignado al comando de un parámetro particular de la entrada de sensor seleccionada por <canal>
Comando de escritura general	AT#XXX=<valor>	Configura un valor específico al comando de un parámetro del dispositivo
Comando de escritura de entrada de sensor	AT#XXX=<canal>,<valor>,<valor>,...	Configura un(os) valor(es) específico(s) al comando de un parámetro particular de la entrada de sensor seleccionada por <canal>

Todos los parámetros configurados se conservan en ausencia de energía eléctrica.

### 3. Comandos del dispositivo

#### 3.1. QRYFLV

#### Consulta el volumen de combustible

##### Función del comando

Este comando es usado para obtener la información del porcentaje de los volúmenes de combustible actuales. Genera el evento por consulta '0' (ver sección 5)

##### Formato del comando de consulta Respuesta

AT#QRYFLV  
0,<volumen\_1>,<volumen\_2>

##### Formato de escritura Respuesta

N/A  
N/A

##### Formato de lectura Respuesta

N/A  
N/A

##### Valores de los parámetros

##### <volumen\_1>

Número decimal en formato ASCII para el porcentaje de volumen de combustible en el tanque 1  
0.0-100.0 Valor del volumen de combustible en porcentaje con un dígito decimal

-2 Sensor desconectado

##### <volumen\_2>

Número decimal en formato ASCII para el porcentaje de volumen de combustible en el tanque 2

0.0-100.0 Valor del volumen de combustible en porcentaje con un dígito decimal

-1 Canal no habilitado. El canal 2 se habilita o deshabilita con el comando AT#SENSOR2

-2 Sensor desconectado

##### Valor de los parámetros por defecto

N/A

##### Notas

### 3.2. TIME

**Tiempo para enviar la información de los volúmenes de combustible si son variantes**

**Función del comando**

Este comando es usado para seleccionar el tiempo de envío en minutos de la información de los volúmenes de combustible actuales cuando estos varían

**Formato del comando de consulta  
Respuesta**

N/A  
N/A

**Formato de escritura  
Respuesta**

AT#TIME=<time>  
OK, TIME=<time>

0

ERROR, TIME=<valor\_anterior>  
Si <time> está fuera de rango, conserva el valor anterior

**Formato de lectura  
Respuesta**

AT#TIME?  
TIME=<time>

**Valores de los parámetros**

<time>

Número entero en formato ASCII

Rango: 1:300

**Valor de los parámetros por defecto**

<time>

5

**Notas**



### 3.3. TIMESBY

**Tiempo para enviar la información de los volúmenes de combustible si permanecen constantes**

**Función del comando**

Este comando es usado para seleccionar el tiempo de envío en minutos de la información de los volúmenes de combustible actuales cuando estos permanecen constantes

**Formato del comando de consulta  
Respuesta**

N/A  
N/A

**Formato de escritura  
Respuesta**

AT#TIMESBY=<timesby>  
OK,TIMESBY=<timesby>

0

ERROR,TIMESBY=<valor\_anterior>  
Si <timesby> está fuera de rango, conserva el valor anterior

**Formato de lectura  
Respuesta**

AT#TIMESBY?  
TIMESBY=<timesby>

**Valores de los parámetros**

<timesby>

Número entero en formato ASCII

Rango: 1:300

**Valor de los parámetros por defecto**

<timesby>

15

**Notas**

### 3.4. ENTIME

#### Controla los eventos de envío por tiempo

##### Función del comando

Este comando es usado para habilitar o deshabilitar los eventos de envío por tiempo

##### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

##### Formato de escritura Respuesta

AT#ENTIME=<entime>  
OK,ENTIME=<entime>

o

ERROR,TIMESBY=<valor\_anterior>  
Si <entime> está fuera de rango, conserva el valor anterior

##### Formato de lectura Respuesta

AT#ENTIME?  
ENTIME=<entime>

##### Valores de los parámetros

<entime>

Número entero en formato ASCII

0      Eventos de envío por tiempo desactivados

1      Eventos de envío por tiempo activados

##### Valor de los parámetros por defecto

<entime>

1

##### Notas

### 3.5. MODE

#### Selecciona el modo de calibración del dispositivo

##### Función del comando

Este comando es usado para seleccionar uno de los dos modos de calibración del dispositivo: 1) Calibración de acuerdo con la geometría del tanque 2) Calibración por vertimientos

##### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

##### Formato de escritura Respuesta

AT#MODE=<mode>  
OK,MODE=<mode>

0

ERROR,MODE=<valor\_anterior>

Si <mode> está fuera de rango, conserva el valor anterior

##### Formato de lectura Respuesta

AT#MODE?  
MODE=<mode>

##### Valores de los parámetros

<mode>

Número entero en formato ASCII

0      Modo de calibración de acuerdo con la geometría del tanque

1      Modo de calibración por vertimientos

##### Valor de los parámetros por defecto

<mode>

1

##### Notas

### 3.6. UNITS

#### Selecciona las unidades de medida del volumen de combustible

##### Función del comando

Este comando es usado para seleccionar las unidades de medida del volumen de combustible entre galones y litros

##### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

##### Formato de escritura Respuesta

AT#UNITS=<units>  
OK,UNITS=<units>

o

ERROR,UNITS=<valor\_anterior>  
Si <units> está fuera de rango, conserva el valor anterior

##### Formato de lectura Respuesta

AT#UNITS?  
UNITS=<units>

##### Valores de los parámetros

<units>

Número entero en formato ASCII

0      Galones

1      Litros

##### Valor de los parámetros por defecto

<units>

0

##### Notas

### 3.7. SENSOR2

#### Controla la operación de la entrada de sensor 2

##### Función del comando

Este comando es usado para habilitar o deshabilitar la operación de la entrada de sensor 2

##### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

##### Formato de escritura Respuesta

AT#SENSOR2=<sensor2>  
OK,SENSOR2=<sensor2>

0

ERROR,SENSOR2=<valor\_anterior>  
Si <sensor2> está fuera de rango, conserva el valor anterior

##### Formato de lectura Respuesta

AT#SENSOR2?  
SENSOR2=<sensor2>

##### Valores de los parámetros

<sensor2>

Número entero en formato ASCII

0 Operación de la entrada de sensor 2 desactivada

1 Operación de la entrada de sensor 2 activada

##### Valor de los parámetros por defecto

<sensor2>

0

##### Notas

### 3.8. SERIAL

#### Consulta el serial del dispositivo

**Función del comando**

Este comando es usado para consultar el serial del dispositivo

**Formato del comando de consulta  
Respuesta**

N/A  
N/A

**Formato de escritura  
Respuesta**

AT#SERIAL=<serial>  
OK, SERIAL=<serial>

**Formato de lectura  
Respuesta**

AT#SERIAL?  
SERIAL=<serial>

**Valores de los parámetros****<serial>**

Cadena de 0-24 caracteres en formato ASCII

**Valor de los parámetros por defecto****Notas**

Luego de asignarle un serial al dispositivo con el comando de escritura, este no se puede modificar

### 3.9. VERSION

#### Consulta la versión del firmware

**Función del comando**

Este comando es usado para consultar la versión del firmware

**Formato del comando de consulta**

N/A

**Respuesta**

N/A

**Formato de escritura**

N/A

**Respuesta**

N/A

**Formato de lectura**

AT#VERSION?

**Respuesta**

VERSION=<version>

**Valores de los parámetros**

<version>

Numero decimal en formato ASCII

**Valor de los parámetros por defecto****Notas**

### 3.10. HEADER

#### Cabecera de los mensajes de respuesta a comandos del dispositivo

##### Función del comando

Este comando es usado para configurar la cabecera de los mensajes de respuesta a comandos del dispositivo (ver sección 6)

##### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

##### Formato de escritura Respuesta

AT#HEADER=<header>  
OK, HEADER=<header>

##### Formato de lectura Respuesta

AT#HEADER?  
HEADER=<header>

##### Valores de los parámetros

<header>

Cadena de 0-24 caracteres en formato ASCII

##### Valor de los parámetros por defecto

<header>

HW\_COMB

##### Notas

Consultar el instructivo de conexión y configuración del AVL y el SEN010 para cada AVL homologado para más información



**3.11. ID****ID del dispositivo****Función del comando**

Este comando es usado para configurar el ID del dispositivo (ver sección 6)

**Formato del comando de consulta**

N/A

**Respuesta**

N/A

**Formato de escritura**

AT#ID=<id>

**Respuesta**

OK, ID=<id>

**Formato de lectura**

AT#ID?

**Respuesta**

ID=<id>

**Valores de los parámetros**

<id>

Cadena de 0-24 caracteres en formato ASCII

**Valor de los parámetros por defecto**

<id>

COMBSENSOR1

**Notas**

Consultar el instructivo de conexión y configuración del AVL y el SEN010 para cada AVL homologado para más información

### 3.12. CMDMSG

#### Cabecera del mensaje enviado al AVL

##### Función del comando

Este comando es usado para configurar la cabecera del mensaje enviado al AVL (ver sección 6)

##### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

##### Formato de escritura Respuesta

AT#CMDMSG=<cmdmsg>  
OK,CMDMSG=<cmdmsg>

##### Formato de lectura Respuesta

AT#CMDMSG?  
CMDMSG=<cmdmsg>

##### Valores de los parámetros

<cmdmsg>

Cadena de 0-24 caracteres en formato ASCII

##### Valor de los parámetros por defecto

##### Notas

Consultar el instructivo de conexión y configuración del AVL y el SEN010 para cada AVL homologado para más información

### 3.13. CMDEVENT

#### Fin del mensaje enviado al AVL

**Función del comando**

Este comando es usado para configurar el fin del mensaje enviado al AVL (ver sección 6)

**Formato del comando de consulta  
Respuesta**

N/A

N/A

**Formato de escritura  
Respuesta**

AT#CMDEVENT=<cmdevent>

OK, CMDEVENT=<cmdevent>

**Formato de lectura  
Respuesta**

AT#CMDEVENT?

CMDEVENT=<cmdevent>

**Valores de los parámetros**

<cmdevent>

Cadena de 0-24 caracteres en formato ASCII

**Valor de los parámetros por defecto****Notas**

Consultar el instructivo de conexión y configuración del AVL y el SEN010 para cada AVL homologado para más información

### 3.14. CMDIDAVL

#### Comando del AVL para consulta del ID del mismo

##### Función del comando

Este comando es usado para configurar el comando que debe enviarse al AVL para consultar el ID del mismo (ver sección 6)

##### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

##### Formato de escritura Respuesta

AT#CMDIDAVL=<cmdidavl>  
OK,CMDIDAVL=<cmdidavl>

##### Formato de lectura Respuesta

AT#CMDIDAVL?  
CMDIDAVL=<cmdidavl>

##### Valores de los parámetros

<cmdidavl>

Cadena de 0-24 caracteres en formato ASCII

##### Valor de los parámetros por defecto

##### Notas

Si <cmdidavl> tiene longitud 0, el SEN010 no consulta el ID del AVL

El SEN010 consulta el ID del AVL con el comando <cmdidavl> y el AVL debe contener en su respuesta "<id\_avl>" (el ID del AVL entre comillas) y OK seguido de un retorno de carro o <CR> (0x0D) y un avance de línea o <LF> (0x0A)

El SEN010 espera respuesta válida del AVL de acuerdo con el párrafo anterior por un máximo de 2 segundos

Si el SEN010 no recibe respuesta o no recibe respuesta válida, no tiene en cuenta el ID del AVL

Consultar el instructivo de conexión y configuración del AVL y el SEN010 para cada AVL homologado para más información

### 3.15. CMDNMEA

#### Comando del AVL para consulta de la trama NMEA en formato RMC

##### Función del comando

Este comando es usado para configurar el comando que debe enviarse al AVL para consultar la trama NMEA en formato RMC (ver sección 6)

##### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A

N/A

##### Formato de escritura Respuesta

AT#CMDNMEA=<cmdnmea>

OK,CMDNMEA=<cmdnmea>

##### Formato de lectura Respuesta

AT#CMDNMEA?

CMDNMEA=<cmdnmea>

##### Valores de los parámetros

<cmdnmea>

Cadena de 0-24 caracteres en formato ASCII

##### Valor de los parámetros por defecto

##### Notas

Si <cmdnmea> tiene longitud 0, el SEN010 no consulta la trama NMEA

El SEN010 consulta la trama NMEA con el comando <cmdnmea> y el AVL debe contener en su respuesta **GRMC**, (la cadena **GRMC** seguida de una coma ', '), **OK** seguido de un retorno de carro o <CR> (0x0D) y un avance de línea o <LF> (0x0A), y la cadena NMEA en formato RMC seguida de un retorno de carro o <CR> (0x0D) y un avance de línea o <LF> (0x0A)

El SEN010 espera respuesta válida del AVL de acuerdo con el numeral anterior por un máximo de 2 segundos

Si el SEN010 no recibe respuesta o no recibe respuesta válida, no tiene en cuenta la trama NMEA

Consultar el instructivo de conexión y configuración del AVL y el SEN010 para cada AVL homologado para más información

### 3.16. TSAMPLE

#### Tiempo para tomar lectura de los sensores

##### Función del comando

Este comando es usado para seleccionar el período en segundos que emplea el dispositivo para la toma de una lectura de cada sensor (ver sección 5)

##### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

##### Formato de escritura Respuesta

AT#TSAMPLE=<tsample>  
OK,TSAMPLE=<tsample>

O

ERROR,TSAMPLE=<valor\_anterior>  
Si <tsample> está fuera de rango, conserva el valor anterior

##### Formato de lectura Respuesta

AT#TSAMPLE?  
TSAMPLE=<tsample>

##### Valores de los parámetros

<tsample>

Número entero en formato ASCII

Rango: 5:300

##### Valor de los parámetros por defecto

<tsample>

10

##### Notas

### 3.17. SAMPLES

**Número de lecturas de cada sensor para calcular los volúmenes de combustible**

**Función del comando**

Este comando es usado para seleccionar el número de lecturas de cada sensor que se utilizan para calcular y actualizar los valores de los volúmenes de combustible de cada entrada de sensor (ver sección 5)

**Formato del comando de consulta  
Respuesta**

N/A

N/A

**Formato de escritura  
Respuesta**

AT#SAMPLES=<samples>

OK, SAMPLES=<samples>

0

ERROR, SAMPLES=<valor\_anterior>

Si <samples> está fuera de rango, conserva el valor anterior

**Formato de lectura  
Respuesta**

AT#SAMPLES?

SAMPLES=<samples>

**Valores de los parámetros**

<samples>

Número entero en formato ASCII

Rango: 4:50

**Valor de los parámetros por defecto**

<samples>

12

**Notas**

### 3.18. TOLLIMIT

**Porcentaje de volumen de combustible de tolerancia para salir de evento por sobrepaso de límite mínimo o máximo**

**Función del comando**

Este comando es usado para seleccionar el porcentaje de volumen de combustible que se requiere superar para salir de un evento de sobrepaso de límite mínimo o máximo (ver sección 5)

**Formato del comando de consulta  
Respuesta**

N/A  
N/A

**Formato de escritura  
Respuesta**

AT#TOLLIMIT=<tollimit>  
OK,TOLLIMIT=<tollimit>

0

ERROR,TOLLIMIT=<valor\_anterior>  
Si <tollimit> está fuera de rango, conserva el valor anterior

**Formato de lectura  
Respuesta**

AT#TOLLIMIT?  
TOLLIMIT=<tollimit>

**Valores de los parámetros**

<tollimit>

Número entero en formato ASCII

Rango: 0:100

**Valor de los parámetros por defecto**

<tollimit>

10

**Notas**



### 3.19. TIMELIMIT

**Tiempo para enviar la información de los volúmenes de combustible si sobrepasan el límite mínimo**

**Función del comando**

Este comando es usado para seleccionar el tiempo de envío en minutos si el volumen de combustible de al menos una de las entradas de sensor cae por debajo del límite mínimo y no supera el límite mínimo más el porcentaje de tolerancia configurado con el comando AT#TOLLIMIT (ver sección 5)

**Formato del comando de consulta  
Respuesta**

N/A  
N/A

**Formato de escritura  
Respuesta**

AT#TIMELIMIT=<timelimit>  
OK,TIMELIMIT=<timelimit>

O

ERROR,TIMELIMIT=<valor\_anterior>  
Si <timelimit> está fuera de rango, conserva el valor anterior

**Formato de lectura  
Respuesta**

AT#TIMELIMIT?  
TIMELIMIT=<timelimit>

**Valores de los parámetros**

<timelimit>

Número entero en formato ASCII

Rango: 1:300

**Valor de los parámetros por defecto**

<timelimit>

5

**Notas**

### 3.20. RESET

#### Reinicia el dispositivo

**Función del comando**

Este comando es usado para enviar la orden de reinicio por software del dispositivo. Se conservan todos los parámetros configurados

**Formato del comando de ejecución  
Respuesta**

AT#RESET  
Reiniciando...

**Formato de escritura  
Respuesta**

N/A  
N/A

**Formato de lectura  
Respuesta**

N/A  
N/A

**Valores de los parámetros**

N/A

**Valor de los parámetros por defecto**

N/A

**Notas**

### 3.21. CALIB

#### Ingresar al modo de calibración por vertimientos

<b>Función del comando</b>	Este comando es usado para enviar la orden de ingreso al modo de calibración por vertimientos
<b>Formato del comando de ejecución</b>	CALIB
<b>Respuesta</b>	Calibration_Mode
<b>Formato de escritura</b>	N/A
<b>Respuesta</b>	N/A
<b>Formato de lectura</b>	N/A
<b>Respuesta</b>	N/A
<b>Valores de los parámetros</b>	N/A
<b>Valor de los parámetros por defecto</b>	N/A
<b>Notas</b>	Consultar el documento <i>Guía de calibración del SEN010</i> para más información

**3.22. ADD00****Salir del modo de calibración por vertimientos****Función del comando**

Este comando es usado para enviar la orden para salir del modo de calibración por vertimientos

**Formato del comando de ejecución**

ADD00

**Respuesta**

End\_Calibration

**Formato de escritura**

N/A

**Respuesta**

N/A

**Formato de lectura**

N/A

**Respuesta**

N/A

**Valores de los parámetros**

N/A

**Valor de los parámetros por defecto**

N/A

**Notas**

Consultar el documento *Guía de calibración del SEN010* para más información

## 4. Comandos de entrada de sensor

### 4.1. ADC

Consulta el valor leído por el dispositivo en la entrada de sensor seleccionada

#### Función del comando

Este comando es usado para consultar el valor leído por el SEN010 en la entrada de sensor seleccionada

#### Formato del comando de consulta Respuesta

AT#ADC=<canal>  
ADC=<canal>,<valor>

#### Formato de escritura Respuesta

N/A  
N/A

#### Formato de lectura Respuesta

N/A  
N/A

#### Valores de los parámetros

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<valor>

Número entero en formato ASCII

Rango: 0:1023

#### Valor de los parámetros por defecto

N/A

#### Notas

Si el parámetro <valor> es igual a 1023 indica que el sensor en la entrada de sensor seleccionada está desconectado o el valor de resistencia del sensor está por fuera del rango permitido

La Tabla 1 muestra la relación entre algunos valores de resistencia de los sensores y los valores leídos por el SEN010

Resistencia [ $\Omega$ ]	<valor>	Resistencia [ $\Omega$ ]	<valor>	Resistencia [ $\Omega$ ]	<valor>	Resistencia [ $\Omega$ ]	<valor>
0	62	175	340	350	557	525	731
5	71	180	347	355	563	530	736
10	80	185	354	360	568	535	740
15	89	190	361	365	574	540	744
20	97	195	368	370	579	545	749
25	106	200	375	375	584	550	753
30	115	205	381	380	590	555	758
35	124	210	388	385	595	560	762
40	132	215	395	390	600	565	766
45	141	220	401	395	606	570	770
50	149	225	408	400	611	575	775
55	157	230	414	405	616	580	779
60	166	235	421	410	621	585	783
65	174	240	427	415	626	590	787
70	182	245	433	420	631	595	791
75	190	250	440	425	636	600	795
80	198	255	446	430	641	605	800
85	206	260	452	435	646	610	804
90	214	265	458	440	651	615	808
95	222	270	464	445	656	620	812
100	230	275	470	450	661	625	816
105	238	280	477	455	666	630	820
110	245	285	483	460	671	635	824
115	253	290	489	465	676	640	828
120	260	295	494	470	680	645	832
125	268	300	500	475	685	650	836
130	275	305	506	480	690	655	839
135	283	310	512	485	695	660	843
140	290	315	518	490	699	665	847
145	298	320	524	495	704	670	851
150	305	325	529	500	708	675	855
155	312	330	535	505	713	680	859
160	319	335	541	510	718	685	862
165	326	340	546	515	722	690	866
170	333	345	552	520	727	695	870

Tabla 1. Relación entre la Resistencia del sensor y el valor leído por el SEN010

## 4.2. MIN

**Valor leído por el SEN010 del sensor en la posición mínima**

### Función del comando

Este comando es usado para configurar o consultar el valor leído por el SEN010 en la entrada de sensor seleccionada, para el sensor en la posición mínima

### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A

N/A

### Formato de escritura Respuesta

AT#MIN=<canal>,<valor\_min>

OK,MIN=<canal>,<valor\_min>

o

ERROR,MIN=<canal>,<valor\_anterior>

Si <valor\_min> está fuera de rango, conserva el valor anterior

### Formato de lectura Respuesta

AT#MIN=<canal>

MIN=<canal>,<valor\_min>

### Valores de los parámetros

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<valor\_min>

Número entero en formato ASCII

Rango: 0:1023

### Valor de los parámetros por defecto

<valor\_min>

0

### Notas

Consultar el documento *Guía de calibración del SEN010* para más información

### 4.3. MAX

**Valor leído por el SEN010 del sensor en la posición máxima**

**Función del comando**

Este comando es usado para configurar o consultar el valor leído por el SEN010 en la entrada de sensor seleccionada, para el sensor en la posición máxima

**Formato del comando de consulta  
Respuesta**

N/A  
N/A

**Formato de escritura  
Respuesta**

AT#MAX=<canal>,<valor\_max>  
OK,MAX=<canal>,<valor\_max>

O

ERROR,MAX=<canal>,<valor\_anterior>

Si <valor\_max> está fuera de rango, conserva el valor anterior

**Formato de lectura  
Respuesta**

AT#MAX=<canal>  
MAX=<canal>,<valor\_max>

**Valores de los parámetros**

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<valor\_max>

Número entero en formato ASCII

Rango: 0:1023

**Valor de los parámetros por defecto**

<valor\_max>

1023

**Notas**

Consultar el documento *Guía de calibración del SEN010* para más información



#### 4.4. OFFSET

Distancia en milímetros desde el fondo del tanque hasta la posición mínima del sensor o cantidad de combustible en el fondo del tanque por debajo del sensor

##### Función del comando

Este comando es usado para configurar la distancia en milímetros desde el fondo del tanque hasta la posición mínima del sensor cuando está instalado en el interior del tanque (modo de calibración de acuerdo con la geometría del tanque) o la cantidad de combustible en el fondo del tanque por debajo del sensor (modo de calibración por vertimientos)

##### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

##### Formato de escritura Respuesta

AT#OFFSET=<canal>,<offset>  
OK,OFFSET=<canal>,<offset>

0

ERROR,OFFSET=<canal>,<valor\_anterior>

Si <offset> está fuera de rango, conserva el valor anterior

##### Formato de lectura Respuesta

AT#OFFSET=<canal>  
OFFSET=<canal>,<offset>

##### Valores de los parámetros

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<offset>

Número con un dígito decimal en formato ASCII

Rango: 0.0:5000.0

##### Valor de los parámetros por defecto

<offset>

0.0

##### Notas

Consultar el documento *Guía de calibración del SEN010* para más información

<b>4.5. SIZE</b>	<b>Longitud en milímetros del desplazamiento del sensor</b>
<b>Función del comando</b>	Este comando es usado para configurar la longitud en milímetros del desplazamiento del sensor (distancia entre la posición mínima y la posición máxima del sensor con referencia al eje vertical)
<b>Formato del comando de consulta</b>	N/A
<b>Respuesta</b>	N/A
<b>Formato de escritura</b>	AT#SIZE=<canal>,<size>
<b>Respuesta</b>	OK, SIZE=<canal>,<size>
	O
	ERROR, SIZE=<canal>,<valor_anterior>
	Si <size> está fuera de rango, conserva el valor anterior
<b>Formato de lectura</b>	AT#SIZE=<canal>
<b>Respuesta</b>	SIZE=<canal>,<size>
<b>Valores de los parámetros</b>	
<b>&lt;canal&gt;</b>	Número entero en formato ASCII
	Entrada de sensor seleccionada 1 o 2
<b>&lt;size&gt;</b>	Número entero en formato ASCII
	Rango: 0:20000
<b>Valor de los parámetros por defecto</b>	
<b>&lt;size&gt;</b>	1000
<b>Notas</b>	Consultar el documento <i>Guía de calibración del SEN010</i> para más información

## 4.6. VOLUME

Capacidad del tanque

### Función del comando

Este comando es usado para configurar la capacidad del tanque en galones o litros de acuerdo con las unidades configuradas con el comando AT#UNITS

### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

### Formato de escritura Respuesta

AT#VOLUME=<canal>,<volume>  
OK,VOLUME=<canal>,<volume>

O

ERROR,VOLUME=<canal>,<valor\_anterior>

Si <volume> está fuera de rango, conserva el valor anterior

### Formato de lectura Respuesta

AT#VOLUME=<canal>  
VOLUME=<canal>,<volume>

### Valores de los parámetros

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<volume>

Número con un dígito decimal en formato ASCII

Rango: 0.0:20000.0

### Valor de los parámetros por defecto

<volume>

250.0

### Notas

Consultar el documento *Guía de calibración del SEN010* para más información

## 4.7. MINTANK

### Límite mínimo de porcentaje de volumen de combustible

#### Función del comando

Este comando es usado para seleccionar el límite mínimo de porcentaje de volumen de combustible. Si el volumen de combustible cae por debajo de este valor, se genera el evento por sobrepaso de límite mínimo (ver sección 5)

#### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

#### Formato de escritura Respuesta

AT#MINTANK=<canal>,<mintank>  
OK,MINTANK=<canal>,<mintank>  
  
○  
  
ERROR,MINTANK=<canal>,<valor\_anterior>  
Si <mintank> está fuera de rango, conserva el valor anterior

#### Formato de lectura Respuesta

AT#MINTANK=<canal>  
MINTANK=<canal>,<mintank>

#### Valores de los parámetros

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<mintank>

Número entero en formato ASCII

Rango: 0:100

#### Valor de los parámetros por defecto

<mintank>

0

#### Notas

#### 4.8. MAXTANK

#### Límite máximo de porcentaje de volumen de combustible

##### Función del comando

Este comando es usado para seleccionar el límite máximo de porcentaje de volumen de combustible. Si el volumen de combustible sube por encima de este valor, se genera el evento por sobrepaso de límite máximo (ver sección 5)

##### Formato del comando de consulta Respuesta

N/A  
N/A

##### Formato de escritura Respuesta

AT#MAXTANK=<canal>,<maxtank>  
OK,MAXTANK=<canal>,<maxtank>  
  
O  
  
ERROR,MAXTANK=<canal>,<valor\_anterior>  
Si <maxtank> está fuera de rango, conserva el valor anterior

##### Formato de lectura Respuesta

AT#MAXTANK=<canal>  
MAXTANK=<canal>,<maxtank>

##### Valores de los parámetros

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<maxtank>

Número entero en formato ASCII

Rango: 0:100

##### Valor de los parámetros por defecto

<maxtank>

100

##### Notas

## 4.9. SHAPE

### Forma y dimensiones del tanque

#### Función del comando

Este comando es usado para configurar la forma y dimensiones del tanque

#### Formato del comando de consulta

N/A

#### Respuesta

N/A

#### Formato de escritura

AT#SHAPE=<canal>,<forma>,<dimensiones>

#### Respuesta

OK, SHAPE=<canal>,<forma>,<dimensiones>

0

ERROR, SHAPE=<canal>,<forma\_anterior>,<dimensiones\_anteriores>

Si <forma> o <dimensiones> está fuera de rango, conserva el valor anterior

#### Formato de lectura

AT#SHAPE=<canal>

#### Respuesta

SHAPE=<canal>,<forma>,<dimensiones>

#### Valores de los parámetros

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<forma>

Letra mayúscula en formato ASCII

C Tanque cilíndrico

R Tanque rectangular

<dimensiones>

Números enteros en formato ASCII

Rango: 10:20000

<largo>,<diámetro>  
si el tanque es cilíndrico

<largo>,<alto>,<ancho>  
si el tanque es rectangular

**Valor de los parámetros por defecto**

**<forma>** C

**<dimensiones>** 1000,500

**Notas** Consultar el documento *Guía de calibración del SEN010* para más información

#### 4.10. READC

#### Lee la tabla de calibración

##### Función del comando

Este comando es usado para leer la tabla de calibración

##### Formato del comando de consulta Respuesta

##### Formato de escritura Respuesta

##### Formato de lectura Respuesta

```
AT#READC=<canal>
READC=<canal>, ,
<tabla_calibración>
```

##### Valores de los parámetros

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<tabla \_calibración>

1:v1,2:v2,...,n:vn

Aquí  $n$  es el número de puntos de la tabla de calibración y  $v_n$  es el valor del punto  $n$ -ésimo con rango de 0:1023

##### Valor de los parámetros por defecto

<tabla \_calibración>

##### Notas

Consultar el documento *Guía de calibración del SEN010* para más información



#### 4.11. WRITEC

#### Escribe la tabla de calibración

##### Función del comando

Este comando es usado para escribir la tabla de calibración

##### Formato del comando de consulta

##### Respuesta

##### Formato de escritura

```
AT#WRITEC=<canal>,,  
<tabla_calibración>
```

##### Respuesta

```
OK,READC=<canal>,,  
<tabla_calibración>
```

##### Formato de lectura

##### Respuesta

##### Valores de los parámetros

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<tabla \_calibración>

1:v1,2:v2,...,n:vn

Aquí *n* es el número de puntos de la tabla de calibración y *vn* es el valor del punto *n*-ésimo con rango de 0:1023

##### Valor de los parámetros por defecto

<tabla \_calibración>

##### Notas

Consultar el documento *Guía de calibración del SEN010* para más información

#### 4.12. DELC

##### Borra la tabla de calibración

**Función del comando**

Este comando es usado para borrar la tabla de calibración

**Formato del comando de ejecución**

AT#DELC=<canal>

**Respuesta**

OK, READC=<canal>, ,

**Formato de escritura****Respuesta****Formato de lectura****Respuesta****Valores de los parámetros**

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

**Valor de los parámetros por defecto** N/A

**Notas**

Consultar el documento *Guía de calibración del SEN010* para más información

### 4.13. SETMIN

Configura el valor leído por el SEN010 para el sensor en la posición mínima

#### Función del comando

Este comando es usado para configurar el valor del sensor en la posición mínima

#### Formato del comando de ejecución Respuesta

```
SETMIN=<canal>
Min set OK,
MIN=<canal>,<valor_min>
```

#### Formato de escritura Respuesta

#### Formato de lectura Respuesta

#### Valores de los parámetros

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<valor\_min>

Número entero en formato ASCII

Rango: 0:1023

#### Valor de los parámetros por defecto

N/A

#### Notas

Consultar el documento *Guía de calibración del SEN010* para más información

#### 4.14. SETMAX

Configura el valor leído por el SEN010 para el sensor en la posición máxima

##### Función del comando

Este comando es usado para configurar el valor del sensor en la posición máxima

##### Formato del comando de ejecución Respuesta

```
SETMAX=<canal>
Max set OK,
MAX=<canal>,<valor_max>
```

##### Formato de escritura Respuesta

##### Formato de lectura Respuesta

##### Valores de los parámetros

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<valor\_max>

Número entero en formato ASCII

Rango: 0:1023

##### Valor de los parámetros por defecto

N/A

##### Notas

Consultar el documento *Guía de calibración del SEN010* para más información

#### 4.15. ADD

**Configura el valor leído por el SEN010 para el sensor en cada vertimiento**

##### **Función del comando**

Este comando es usado para configurar el valor del sensor en cada vertimiento en el modo de calibración por vertimientos

##### **Formato del comando de ejecución Respuesta**

ADD=<canal>  
OK, S=<canal>, <punto>:<valor>

O

OFFSET: ESPERANDO DATO VÁLIDO

##### **Formato de escritura Respuesta**

##### **Formato de lectura Respuesta**

##### **Valores de los parámetros**

<canal>

Número entero en formato ASCII

Entrada de sensor seleccionada 1 o 2

<punto>

Número entero en formato ASCII para el punto de la tabla de calibración correspondiente al vertimiento actual

Rango: 1:50

<valor>

Número entero en formato ASCII para el valor del sensor en el punto de la tabla de calibración correspondiente al vertimiento actual

Rango: 1:1023

**Valor de los parámetros por defecto** N/A

##### **Notas**

Si el parámetro <valor> es igual a 1023 indica que el sensor en la entrada de sensor seleccionada está desconectado o el valor de resistencia del sensor está por fuera del rango permitido

Consultar el documento *Guía de calibración del*

SEN010 para más información

## 5. Tipo de eventos

A partir de los valores actuales de los volúmenes de combustible y los parámetros configurados en el dispositivo, el SEN010 determina el tipo de evento que debe generar para enviar la información de volumen de combustible al servidor.

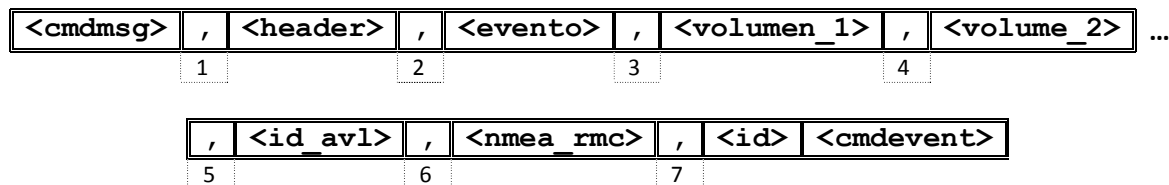
Los valores actuales de los volúmenes de combustible de cada entrada de sensor se obtienen del procesamiento de un número de lecturas de cada sensor configurado con el comando `AT#SAMPLES` tomadas cada tiempo configurado con el comando `AT#TSAMPLE`. Teniendo en cuenta los valores de los parámetros por defecto, 12 lecturas cada 10 segundos, los valores de los volúmenes de combustible de cada entrada de sensor se actualizan cada 120 segundos (2 minutos).

Los tipos de eventos generados por el SEN010 son los siguientes:

Evento	Descripción
0	Evento de tiempo: Se genera cuando se cumple el tiempo de envío configurado con el comando <code>AT#TIME</code> , siempre y cuando, el volumen de combustible varíe en al menos uno de los dos tanques. En caso tal que el volumen de combustible en los dos tanques permanezca constante, el evento se genera cuando se cumple el tiempo de envío para volúmenes de combustible constantes configurado con el comando <code>AT#TIMESBY</code> .
1	Evento de consulta: Se genera cuando se solicita la información de volumen de combustible con el comando <code>AT#QRYFLV</code> .
2	Evento de sobrepaso de límite mínimo: Se genera cuando el volumen de combustible de al menos uno de los dos tanques cae por debajo del límite mínimo configurado con el comando <code>AT#MINTANK</code> . Este evento se genera cada determinado tiempo, configurado con el comando <code>AT#TIMELIMIT</code> . Para salir de esta condición el volumen de combustible del tanque que activó el evento, debe superar el límite mínimo más un porcentaje de tolerancia configurado con el comando <code>AT#TOLLIMIT</code> .
3	Evento de sobrepaso de límite máximo: Se genera cuando el volumen de combustible de al menos uno de los dos tanques supera el límite máximo configurado con el comando <code>AT#MAXTANK</code> . Este evento puede volverse a generar si antes el volumen de combustible del tanque que activó el evento cae por debajo del límite máximo menos un porcentaje de tolerancia configurado con el comando <code>AT#TOLLIMIT</code> .

## 6. Trama de los mensajes

### 6.1. Información de volumen de combustible



<cmdmsg>	
Descripción	Cabecera del mensaje enviado al AVL
Notas	Ver comando AT#CMDMSG  Si <cmdmsg> tiene longitud 0, la coma ' , ' # 1 no se envía

<header>	
Descripción	Cabecera de los mensajes de respuesta a comandos del dispositivo
Notas	Ver comando AT#HEADER  Si <header> tiene longitud 0, la coma ' , ' # 2 no se envía  Se recomienda utilizar solo caracteres alfanuméricos, guion y guion bajo en <header> para evitar posibles conflictos con comandos del AVL

<evento>	
Descripción	Tipo de evento generado para envío de la información de volumen de combustible
Notas	Ver sección 5

<volumen_1>	
Descripción	Volumen de combustible del tanque 1
<volumen_1>	Número decimal en formato ASCII  0.0-100.0      Valor del volumen de combustible en porcentaje con un dígito decimal  -2              Sensor desconectado
Notas	

<volumen_2>	
Descripción	Volumen de combustible del tanque 2
<volumen_2>	Número decimal en formato ASCII  0.0-100.0      Valor del volumen de combustible en porcentaje con un dígito decimal

	-1	Entrada de sensor no habilitada. La entrada de sensor 2 se habilita o deshabilita con el comando AT#SENSOR2
	-2	Sensor desconectado
<b>Notas</b>		

<id_avl>	
<b>Descripción</b>	ID del AVL. Antes de enviar la información de volumen de combustible el SEN010 consulta el ID del AVL mediante el comando del AVL configurado con el comando AT#CMDIDAVL
<b>Notas</b>	Ver comando AT#CMDIDAVL  Si el SEN010 no consulta el ID del AVL o después de la consulta no recibe respuesta o no recibe respuesta válida, el parámetro <id_avl> tiene longitud 0 y las comas ', ' # 5 y # 6 se envían seguidas una de la otra

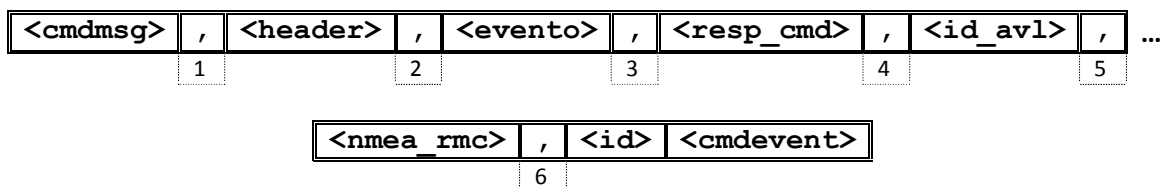
<nmea_rmc>	
<b>Descripción</b>	Cadena NMEA en formato RMC. Antes de enviar la información de volumen de combustible el SEN010 consulta al AVL la trama NMEA en formato RMC mediante el comando del AVL configurado con el comando AT#CMDNMEA
<b>Notas</b>	Ver comando AT#CMDNMEA  Si el SEN010 no consulta la trama NMEA o después de la consulta no recibe respuesta o no recibe respuesta válida, el parámetro <nmea_rmc> tiene longitud 0 y las comas ', ' # 5 y # 6 se envían seguidas una de la otra

<id_SEN010>	
<b>Descripción</b>	ID del SEN010
<b>Notas</b>	Ve comando AT#ID  Si <id> tiene longitud 0, la coma ', ' # 7 no se envía  Se recomienda utilizar solo caracteres alfanuméricos, guion y guion bajo en <id> para evitar posibles conflictos con comandos del AVL

<cmdmsg>	
<b>Descripción</b>	Fin del mensaje enviado al AVL
<b>Notas</b>	Ver comando CMDEVENT



## 6.2. Respuesta a comandos



<cmdmsg>	
Descripción	Cabecera del mensaje enviado al AVL
Notas	Ver comando AT#CMDMSG  Si <cmdmsg> tiene longitud 0, la coma ' , ' # 1 no se envía

<header>	
Descripción	Cabecera de los mensajes de respuesta a comandos del dispositivo
Notas	Ver comando AT#HEADER  Si <header> tiene longitud 0, la coma ' , ' # 2 no se envía  Se recomienda utilizar solo caracteres alfanuméricos, guion y guion bajo en <header> para evitar posibles conflictos con comandos del AVL

<evento>	
Descripción	Tipo de evento generado para envío de la información de volumen de combustible
Notas	Ver sección 5

<resp_cmd>	
Descripción	Respuesta al comando enviado al SEN010
Notas	

<id_avl>	
Descripción	ID del AVL. Antes de enviar la información de volumen de combustible el SEN010 consulta el ID del AVL mediante el comando del AVL configurado con el comando AT#CMDIDAVL
Notas	Ver comando AT#CMDIDAVL  Si el SEN010 no consulta el ID del AVL o después de la consulta no recibe respuesta o no recibe respuesta válida, el parámetro <id_avl> tiene longitud 0 y las comas ' , ' # 4 y # 5 se envían seguidas una de la otra

<nmea_rmc>	
Descripción	Cadena NMEA en formato RMC. Antes de enviar la información de volumen de combustible el SEN010 consulta al AVL la trama NMEA en formato RMC mediante el comando del AVL configurado con el comando AT#CMDNMEA

<b>Notas</b>	Ver comando AT#CMDNMEA  Si el SEN010 no consulta la trama NMEA o después de la consulta no recibe respuesta o no recibe respuesta válida, el parámetro <nmea_rmc> tiene longitud 0 y las comas ', ' # 4 y # 5 se envían seguidas una de la otra
--------------	---

<id_SEN010>	
<b>Descripción</b>	ID del SEN010
<b>Notas</b>	Ve comando AT#ID  Si <id> tiene longitud 0, la coma ', ' # 6 no se envía  Se recomienda utilizar solo caracteres alfanuméricos, guion y guion bajo en <id> para evitar posibles conflictos con comandos del AVL

<cmdmsg>	
<b>Descripción</b>	Fin del mensaje enviado al AVL
<b>Notas</b>	Ver comando AT#CMDEVENT

## 7. Indicador luminoso

El indicador luminoso instalado en el mismo lado de los cables de alimentación del SEN010 permite conocer los principales estados en los cuales se encuentra el dispositivo.

Cuando el SEN010 se conecta a la alimentación de energía eléctrica, el indicador permanece iluminado durante aproximadamente 10 segundos mientras el dispositivo se inicializa. Durante este estado, el SEN010 no recibe ningún comando.

Luego que el SEN010 se ha inicializado, el indicador se ilumina de manera intermitente. El SEN010 se encuentra en normal operación y está listo para recibir comandos.

Cada tiempo que el SEN010 toma una lectura de las entradas de sensor (tiempo configurado con el comando `AT#TSAMPLE`), el indicador aumenta la velocidad de intermitencia durante cinco iluminaciones.

Cada tiempo que el SEN010 completa la cantidad de lecturas de las entradas de sensor, determinada por el comando `AT#SAMPLES`, el indicador aumenta la velocidad de intermitencia durante diez iluminaciones.

Cuando el SEN010 envía la información de porcentaje de volúmenes de combustible de acuerdo con el evento generado, el indicador aumenta la velocidad de intermitencia durante veinte iluminaciones.